

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2003-184682  
(P2003-184682A)

(43)公開日 平成15年7月3日(2003.7.3)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード*(参考)
F 02 M 37/08		F 02 M 37/08	E 3 H 0 4 1
59/12		59/12	3 H 0 4 4
F 04 C 2/10	3 2 1	F 04 C 2/10	3 2 1 Z
15/00		15/00	J

審査請求 未請求 請求項の数2 O.L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願2001-387320(P2001-387320)

(22)出願日 平成13年12月20日(2001.12.20)

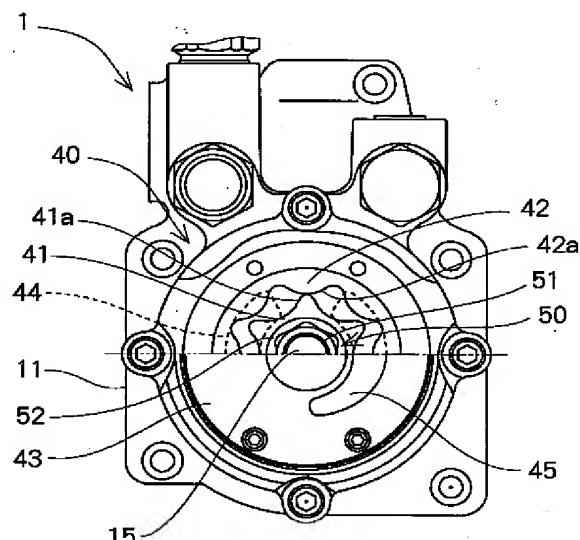
(71)出願人 000004260  
株式会社デンソー  
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地  
(72)発明者 稲田 嘉宣  
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内  
(74)代理人 100093779  
弁理士 服部 雅紀  
Fターム(参考) 3H041 AA02 BB04 CC21 DD07 DD10  
DD38  
3H044 AA02 BB01 CC21 DD06 DD19  
DD28

(54)【発明の名称】 燃料噴射ポンプ

(57)【要約】

【課題】 フィードポンプの逆回転を防止し、フィードポンプ内の燃料圧力の上昇にともなう燃料漏れを防止する燃料噴射ポンプを提供する。

【解決手段】 加圧室に燃料を供給するフィードポンプ40のインナロータ41と駆動軸15との間にはワンウェイクラッチ50が配設されている。ワンウェイクラッチ50は、フィードポンプ40が加圧室へ燃料を供給する正回転のとき駆動軸15の駆動力をインナロータ41へ伝達する。一方、ワンウェイクラッチ50は、フィードポンプ40が逆回転のとき、駆動軸15からインナロータ41への駆動力の伝達を解除する。そのため、フィードポンプ40の逆転が防止され、逆転にともなうフィードポンプ40内の圧力上昇、ならびにそれにともなう燃料漏れが防止される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 加圧室に吸入された燃料を加圧する可動部材と、

駆動軸を有し、前記可動部材を駆動する駆動手段と、前記駆動軸とともに回転駆動されるインナロータ、ならびに前記インナロータと相対的に回転可能なアウタロータを有し、前記インナロータと前記アウタロータとが相対的に回転することにより燃料を前記加圧室へ供給可能なフィードポンプと、前記インナロータと前記駆動軸との間に配設され、前記フィードポンプが前記加圧室へ燃料を供給する正回転のとき前記駆動軸から前記インナロータへ駆動力を伝達し、前記正回転とは反対方向の逆回転のとき前記駆動軸から前記インナロータへの駆動力の伝達を解除する駆動力断続手段と、

を備えることを特徴とする燃料噴射ポンプ。

【請求項2】 前記駆動力断続手段は、ワンウェイクラッチを有することを特徴とする請求項1記載の燃料噴射ポンプ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、内燃機関（以下、内燃機関を「エンジン」という。）の燃料噴射ポンプに関する。

## 【0002】

【従来の技術】例えばディーゼルエンジンに適用されるコモンレール式の燃料噴射システムは、燃料を加圧してコモンレールへ給送する燃料噴射ポンプを備えている。燃料噴射ポンプは、燃料タンクに蓄えられている燃料を加圧室へ給送するフィードポンプを備えている。加圧室に給送された燃料は、駆動軸によって往復駆動される可動部材によって加圧され、コモンレールへ給送される。フィードポンプは、可動部材と同様に駆動軸によって駆動される。フィードポンプとしては、例えばインナロータおよびアウタロータを有するトロコイド式のポンプが使用される。駆動軸にはインナロータが一体に取り付けられ、駆動軸の回転にともなってインナロータとアウタロータとが相対的に回転する。これにより、燃料タンクに蓄えられている燃料はフィードポンプに吸入され、加圧室へ供給される。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】フィードポンプはインナロータとアウタロータとの相対的な回転が所定の正方向であるとき、燃料タンクから加圧室へ燃料を供給する構成となっている。そのため、インナロータとアウタロータとが正回転とは逆の逆回転となると、フィードポンプに吸入された燃料は排出されない。

【0004】しかしながら、燃料噴射ポンプの組み付け時、燃料噴射ポンプのハウジングに対しフィードポンプの組み付け方向を誤った場合、フィードポンプの逆回転

が発生するおそれがある。また、ディーゼルエンジンは、その特性上、運転条件によっては逆回転するおそれがある。このような場合、フィードポンプに吸入された燃料はフィードポンプから排出されず、フィードポンプの内部における燃料の圧力は上昇する。そのため、フィードポンプからの燃料漏れを招くという問題がある。

【0005】そこで、本発明の目的は、フィードポンプの逆回転を防止し、フィードポンプ内の燃料圧力の上昇にともなう燃料漏れを防止する燃料噴射ポンプを提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1記載の燃料噴射ポンプによると、駆動軸とフィードポンプのインナロータとの間にはインナロータの回転方向によって駆動力を断続する駆動力断続手段を備えている。駆動力断続手段は、フィードポンプが正回転するとき、駆動軸の駆動力をインナロータへ伝達する。一方、フィードポンプが逆回転するとき、駆動軸からインナロータへの駆動力の伝達を解除する。本明細書中において、正回転とは、フィードポンプから加圧室へ燃料が供給されるときのフィードポンプの回転方向をいう。逆回転とは正回転とは逆方向の回転をいう。駆動軸とインナロータとの間に駆動力断続手段を配設することにより、駆動軸の逆回転またはフィードポンプの逆回転にともないフィードポンプ内で燃料の圧力が上昇することを防止できる。したがって、フィードポンプ内の燃料の圧力上昇にともなう燃料を漏れを防止することができ、信頼性を向上することができる。

【0007】本発明の請求項2記載の燃料噴射ポンプによると、駆動力断続手段はワンウェイクラッチを有している。そのため、逆回転時に駆動軸からインナロータへの駆動力の解除を確実にすることができる。

## 【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を示す一実施例を図面に基づいて説明する。本発明の一実施例による燃料噴射ポンプを図2に示す。燃料噴射ポンプ1は、コモンレール式の燃料噴射システムに適用される。

【0009】燃料噴射ポンプ1のハウジング10は、ハウジング本体11とシリンダヘッド12、13とを有する。ハウジング本体11はアルミ製である。シリンダヘッド12、13は鉄製であり、内部に形成されているシリンダ12a、13aに可動部材としてのプランジャ20を往復移動可能に支持している。シリンダヘッド12、13の内周面と、逆止弁14の端面と、プランジャ20の端面とにより加圧室30が形成されている。本実施例では、シリンダヘッド12とシリンダヘッド13とはほぼ同一形状に形成されているものの、ねじ穴や燃料通路などの形成位置が異なっている。これに対し、ねじ穴や燃料通路などの形成位置を同一にし、シリンダヘッド12およびシリンダヘッド13の形状を同一にするこ

とも可能である。

【0010】駆動軸15はジャーナル16を介してハウジング10に回転可能に支持されている。ハウジング10と駆動軸15との間はオイルシール17によりシールされている。図3に示すように、断面が円形状のカム21は駆動軸15に対して偏心して一体形成されている。二つのプランジャ20は、駆動軸15を挟んで180°反対側に配置されている。カムリング22は外形が四角形状に形成されており、カムリング22とカム21との間にカムリング22およびカム21に摺動可能なブッシュ23が介在している。プランジャ20と対向するカムリング22の外周面とプランジャ20の端面とは平面状に形成され互いに接触している。駆動軸15、カム21、カムリング22およびスプリング24によりプランジャ20を駆動する駆動手段が構成されている。

【0011】プランジャ20は、駆動軸15の回転にともないカムリング22を介してカム21により往復駆動され、燃料流入路18から逆止弁14を通り加圧室30に吸入した燃料を加圧する。逆止弁14は弁部材141を有し、加圧室30から燃料流入路18へ燃料が逆流することを防止する。

【0012】スプリング24はカムリング22方向へプランジャ20を付勢している。カムリング22は、カム21の回転にともないカム21と摺動しながら自転することなく公転する。これにより、摺動部を形成するカムリング22とプランジャ20とは、図3の左右方向へ往復移動しながら摺動する。

【0013】燃料吐出通路31は、シリンダヘッド12およびシリンダヘッド13にそれぞれ直線状に形成されており、加圧室30と連通している。シリンダヘッド12、13に形成された燃料吐出通路31の下流側には燃料吐出通路31よりも通路面積の大きな長孔状の燃料室32が形成されており、燃料室32に逆止弁33が収容されている。燃料室32の燃料下流側に燃料室32よりも通路面積の大きな収容孔34が形成されている。燃料配管接続用の接続部材35は収容孔34にねじ止めなどにより収容されている。接続部材35の内部に燃料通路36が形成されており、燃料通路36は燃料室32と連通している。燃料通路36は燃料吐出通路31とほぼ同一直線上に形成されている。

【0014】シリンダヘッド12、13の燃料吐出通路31の燃料下流側に配設されている逆止弁33は、逆止弁33の燃料下流側から燃料吐出通路31を経由して加圧室30に燃料が逆流することを防止する。接続部材35は、図示しないコモンレールと接続されており、燃料噴射ポンプ1で加圧された燃料は接続部材35に形成されている燃料通路36および図示しない燃料配管を経由してコモンレールへ供給される。コモンレールでは、燃料噴射ポンプ1から吐出された燃料が蓄圧状態で蓄えられる。コモンレールには図示しないエンジンの各気筒に

設置されている図示しないインジェクタが接続されており、コモンレールに蓄えられている高圧の燃料はインジェクタへ供給される。インジェクタは図示しないECUからの指令にしたがって、所定の時期に所定の期間、コモンレールから供給された燃料をエンジンの各気筒へ噴射する。

【0015】駆動軸15の端部にはフィードポンプ40が設けられている。フィードポンプ40はインナロータ41およびアウタロータ42を有している。インナロータ41とアウタロータ42とは相対的に回転可能に設けられている。フィードポンプ40を構成するインナロータ41およびアウタロータ42は、ポンプカバー43に収容されている。図1に示すように、インナロータ41は駆動力断続手段としてのワンウェイクラッチ50を介して駆動軸15に設置されている。フィードポンプ40は、トロコイド式のポンプであって、インナロータ41の外周側はトロコイド曲線によって形成されたインナギア41aを有し、アウタロータ42の内周側はトロコイド曲線によって形成されたアウタギア42aを有している。インナロータ41とアウタロータ42とか相対的に回転することにより、インナギア41aとアウタギア42aとの間の容積が可変される。これにより、フィードポンプ40は図示しない燃料タンクから燃料を汲み上げ加圧室30に吐出する。

【0016】図2に示すように、駆動軸15の反フィードポンプ側の端部には伝達部15aが形成されており、伝達部15aは図示しないエンジンのクランクシャフトに接続されている。これにより、駆動軸15はエンジンのクランクシャフトから伝達された駆動力によって回転駆動される。

【0017】図1に示すように、フィードポンプ40には吸入ポート44および吐出ポート45が形成されている。吸入ポート44は燃料タンクに連通しており、燃料タンクから汲み上げられた燃料が流れる。吐出ポート45は燃料流入路18を経由して加圧室30に連通しており、フィードポンプ40で加圧された燃料が流れる。

【0018】ワンウェイクラッチ50は、フィードポンプ40が所定の回転方向すなわち正回転されるとき、駆動軸15からインナロータ41へ駆動力を伝達する。一方、ワンウェイクラッチ50は、フィードポンプ40が正回転とは逆の逆回転されるとき、駆動軸15からインナロータ41への駆動力の伝達を解除する。

【0019】ワンウェイクラッチ50は、例えば図4および図5に示すような構造を有している。駆動軸15の外周側に取り付けられるインナリング51と、インナロータ41内周側に取り付けられるアウタリング52との間に球状または円柱状の回転部材53が設けられている。アウタリング52には、インナリング51との間に回転部材53が収容される収容室54を形成する凹部55が形成されている。凹部55は、アウタリング52の

径方向外側へ突出し、インナーリング51との間に周方向へ大きさの異なる収容室54を形成している。収容室54は、一方の側に大径部541を有し、他方の側に小径部542を有している。収容室54の大径部541は、回転部材53の外径よりも大きく形成され、回転部材53を回転可能に収容する。収容室54の小径部542は周方向へインナーリング51とアウターリング52との間の距離が減少する楔形状に形成されている。また、小径部542は回転部材53の外径よりも小さく形成され、回転部材53は楔形状の小径部542へ収容されることにより回転が規制される。

【0020】そのため、駆動軸15の回転にともなってフィードポンプ40が正回転されるとき、駆動軸15に取り付けられているインナーリング51は図4に示す矢印A方向へ回転する。これにともない、回転部材53は収容室54の小径部542に収容され、回転部材53の回転は規制される。この結果、駆動軸15の駆動力は回転部材53を介してインナーリング51へ伝達される。したがって、フィードポンプ40が正回転のとき、駆動軸15の回転にともなってインナーロータ41は回転駆動される。

【0021】一方、フィードポンプ40が逆回転されるとき、駆動軸15に取り付けられているインナーリング51は図5に示す矢印B方向へ回転する。これにともない、回転部材53は収容室54の大径部541に回転可能に収容される。この結果、回転部材53は図5に示す矢印C方向へ回転し、駆動軸15の駆動力はインナーロータ41へ伝達されない。したがって、フィードポンプ40が逆回転のとき、インナーロータ41への駆動力の伝達は解除され、インナーロータ41は回転駆動されない。

【0022】次に、本発明の一実施例による燃料噴射ポンプ1の作動について説明する。駆動軸15の回転にともないフィードポンプ40のインナーロータ41が回転する。フィードポンプ40のインナーロータ41とアウターロータ42とが相対的に回転することにより、フィードポンプ40は燃料タンクに蓄えられている燃料を汲み上げる。汲み上げられた燃料は、吸入ポート44から吐出ポート45へ給送される際に加圧される。加圧された燃料は吐出ポート45から図示しない調量弁および燃料流入路18を経由して加圧室30へ供給される。フィードポンプ40と加圧室30との間に設置されている調量弁は、加圧室30へ流入する燃料の流量を調整する。

【0023】調量弁を通過した燃料は、駆動軸15の回転にともないシリンダ12aまたはシリンダ13a内をプランジャ20が下降するとき、加圧室30へ吸入される。そして、プランジャ20がシリンダ12aまたは13a内を上昇することにより加圧室30の燃料は加圧される。加圧室30の燃料が所定の圧力に達すると、加圧室30に連通する燃料吐出通路31の逆止弁33が開弁し、加圧室30の燃料は図示しないコモンレールへ吐出

される。コモンレールでは燃料噴射ポンプ1から供給された燃料が蓄圧状態で一定圧力に保持される。コモンレールに蓄えられている燃料は、図示しないインジェクタへ供給され、インジェクタからエンジンの各気筒へ噴射される。

【0024】以上説明したように、本発明の一実施例による燃料噴射ポンプ1によると、フィードポンプ40の逆転を防止するため、駆動軸15とインナーロータ41との間にワンウェイクラッチ50が設置されている。そのため、フィードポンプ40が逆回転するとき、駆動軸15からインナーロータ41への駆動力の伝達が解除される。その結果、フィードポンプ40の逆回転によるフィードポンプ40内の燃料の圧力の上昇が防止される。したがって、フィードポンプ40内の燃料圧力の上昇にともなう燃料漏れ、ならびにフィードポンプ40の破損を防止することができる。また、ワンウェイクラッチ50を設置することにより、フィードポンプ40が逆回転するとき、駆動軸15からインナーロータ41への駆動力の伝達を確実に解除することができる。

【0025】以上説明した本発明の一実施例では、回転部材を用いたワンウェイクラッチについて説明したが、他の形式のワンウェイクラッチを適用することもできる。また、駆動力伝達手段としては、回転方向によって駆動力を断続するものであれば、ワンウェイクラッチに限るものではない。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例による燃料噴射ポンプを示す図2の矢印I方向から見た模式的な矢視図であって、ポンプカバーの一部を切除した状態を示す図である。

【図2】本発明の一実施例による燃料噴射ポンプを示す模式的な断面図である。

【図3】図2のIII-III線で切断した断面図である。

【図4】本発明の一実施例による燃料噴射ポンプのワンウェイクラッチを示す模式図であって、フィードポンプが正回転となり駆動力が伝達される状態を示す図である。

【図5】本発明の一実施例による燃料噴射ポンプのワンウェイクラッチを示す模式図であって、フィードポンプが逆回転となり駆動力の伝達が解除される状態を示す図である。

#### 【符号の説明】

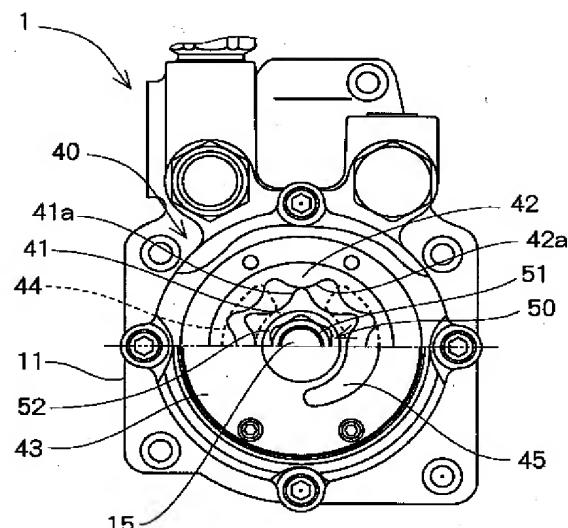
- |    |             |
|----|-------------|
| 1  | 燃料噴射ポンプ     |
| 15 | 駆動軸         |
| 20 | プランジャ（可動部材） |
| 21 | カム（駆動手段）    |
| 22 | カムリング（駆動手段） |
| 24 | スプリング（駆動手段） |
| 30 | 加圧室         |
| 40 | フィードポンプ     |
| 41 | インナーロータ     |

42 アウタロータ

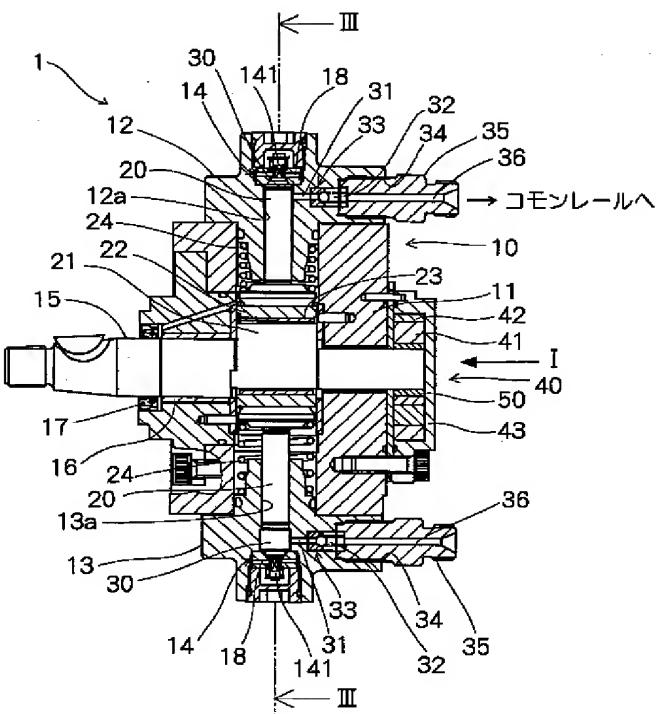
7

50 ワンウェイクラッチ(駆動力断続手段)

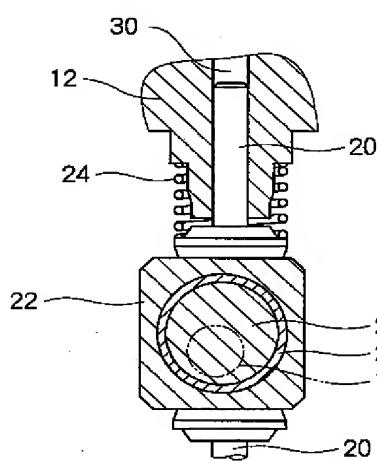
【図1】



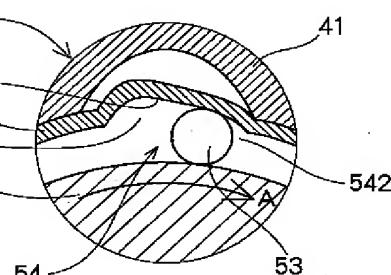
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

